

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受 験 専門科目名	細胞生物学	この科目について ( 3 )枚のうち( 1 )枚目
--------------	-------	------------------------------

【問題1】以下の用語を100字程度で説明せよ。【 】内の語句全てと、その他に語群から選んだ語句を1つ含めて説明すること。

問1. 減数分裂

【多様性、キアズマ、環境変化】

問2. 受容体チロシンキナーゼ

【自己リン酸化、PI 3-キナーゼ、リガンド】

問3. テロメラーゼ

【複製、RNA、幹細胞】

問4. カドヘリン

【細胞接着、同種結合、形態形成】

問5. UPR (Unfolded protein response)

【シャペロン、小胞体、立体構造】

語群 (1つの語句を別の問で重複して使用しても良い)

GPCR プロテアーゼ 相同染色体 アポトーシス インテグリン ガイドRNA

カルシウム 繰り返し配列

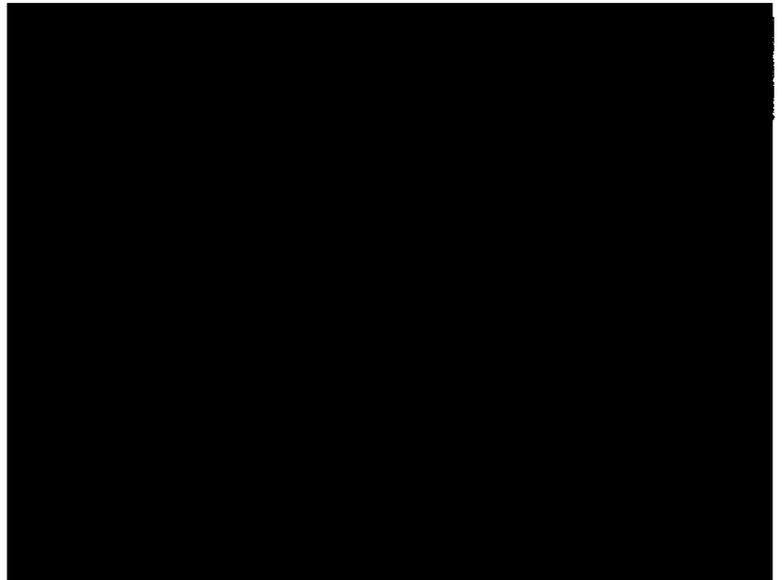
[注意事項] 各問題につき一枚の解答用紙(裏面使用も可)を使用せよ。

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受 験 専門科目名	細胞生物学	この科目について ( 3 )枚のうち( 2 )枚目
--------------	-------	------------------------------

【問題2】 生体膜に関連する次の文章を読み、以下の問に答えよ。

動物細胞の細胞膜に多く含まれる脂質であるコレステロールは、主に（ア）で合成される。コレステロールは、水に難溶であり血中では低密度リポタンパク質（Low-density lipoprotein, LDL）と呼ばれる複合体を形成している。LDLが、コレステロールを必要とする細胞の細胞膜に存在する LDL の（イ）に結合すると、その細胞内領域を介して（ウ）が集積し、細胞膜が細胞内側に陥入して輸送小胞が形成される（図）。このように細胞が細胞外物質を取り込む仕組みは、（イ）介在性の（エ）と呼ばれる。輸送小胞形成後に（ウ）



は膜から解離し、輸送小胞が（オ）と融合する。（オ）の内腔の pH は細胞外及び細胞質よりも（カ）。そのため、（オ）へ運ばれた（イ）は、LDL を放出し細胞膜へ送り返され再利用される。一方、LDL は（キ）へ運ばれて分解される。

LDL の（イ）の機能不全は高コレステロール血症の病態発症の原因のひとつである。遠藤章博士が発見した（ク）は、（ア）でのコレステロール合成を抑制する物質であり、血中 LDL 濃度を効果的に低下させるため、高コレステロール血症の予防薬および治療薬として広く用いられている。

問 1. 文章中及び図中の（ア）～（ク）に入る適切な語句を答えよ。但し（ア）は臓器名を入れよ。

問 2. コレステロールの含有率が高くなると細胞膜の以下の【性質】はどのように変化するか、簡潔に答えよ。

【膜分子の流動性、膜の硬さ、膜の透過性】

問 3. 細胞膜の脂質二重層に含まれる膜脂質の中で、細胞質層と細胞外層で非対称な分布を示す膜脂質を一つ挙げ、どちらの層に多いか答えよ。また、その脂質の役割を非対称な分布と関連付けて説明せよ。

問 4. 次の（1）と（2）を担う輸送体の名称を記し、それぞれの輸送形態について、【語群】から適切な語句を少なくとも2つ選び、それらを用いて説明せよ。

（1）（キ）の内腔の pH の調節

（2）腸管から腸上皮細胞へのグルコースの取り込み

【共輸送、受動輸送、能動輸送、 $H^+$ 、 $OH^-$ 、 $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 】

[注意事項] 各問題につき一枚の解答用紙（裏面使用も可）を使用せよ。

2025年度名古屋大学大学院生命農学研究科博士前期課程入学試験

受験 専門科目名	細胞生物学	この科目について ( 3 )枚のうち( 3 )枚目
-------------	-------	------------------------------

【問題3】以下の問に答えよ。

問1. 上皮細胞のがんの人口あたりの発生件数は、加齢に伴い指数関数的に増加することが知られている(図1)。このような増加を示す分子メカニズムを100字程度で説明せよ。また、発がん剤に長時間暴露された場合にその増加曲線はどう変化するか説明せよ。その理由を50字程度で述べよ。

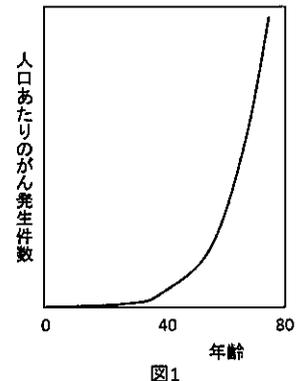


図1

問2. 白血病の平均発症年齢は他のがん比べて低い。この理由を以下の2つの観点を含めて100字程度で説明せよ。1. がん細胞としての特性。2. 遺伝子の変異。

問3. 身体には様々な幹細胞が存在している。成体に存在する正常な幹細胞を3つあげて、それぞれについて簡単な説明を加えよ(3種全体で100字程度)。

問4. 胚性幹細胞(ES細胞)の作製方法を100字程度で説明せよ。

問5. 人工多能性幹細胞(iPS細胞)の作製方法を150字程度で説明せよ。ただし用いる細胞、転写因子および想定されているメカニズムに関する説明を含むこと。さらに、iPS細胞の利用可能性について、問題点にも触れて100字程度で説明せよ。

[注意事項] 各問題につき一枚の解答用紙(裏面使用も可)を使用せよ。

【出題意図：細胞生物学】

細胞の基本構造や機能、調節機構など、真核生物を対象とした細胞生物学についての基礎知識を問う。